

Cuestionario de teoría 3

Antonio Álvarez Caballero
analca3@correo.ugr.es

6 de junio de 2016

1. Cuestiones

Cuestión 1. cuestiond

Solución. solucion

Cuestión 2. cuestion

Solución. solucion

Cuestión 3. En un experimento para determinar la distribución del tamaño de los peces en un lago, se decide echar una red para capturar una muestra representativa. Así se hace y se obtiene una muestra suficientemente grande de la que se pueden obtener conclusiones estadísticas sobre los peces del lago. Se obtiene la distribución de peces por tamaño y se entregan las conclusiones. Discuta si las conclusiones obtenidas servirán para el objetivo que se persigue e identifique si hay algo que lo impida.

Solución. solucion

Cuestión 4. Considere la siguiente aproximación al aprendizaje. Mirando los datos, parece que los datos son linealmente separables, por tanto decidimos usar un simple perceptrón y obtenemos un error de entrenamiento cero con los pesos óptimos encontrados. Ahora deseamos obtener algunas conclusiones sobre generalización, por tanto miramos el valor d_{VC} de nuestro modelo y vemos que es $d + 1$. Usamos dicho valor de d_{VC} para obtener una cota del error de test. Argumente a favor o en contra de esta forma de proceder identificando los posibles fallos si los hubiera y en su caso cuál hubiera sido la forma correcta de actuación.

Solución. solucion

Cuestión 5. cuestion

Solución. solucion

Cuestión 6. cuestion

Solución. solucion

Cuestión 7. cuestion

Solución. solucion

Cuestión 8. Verificar que la función sign puede ser aproximada por la función \tanh . Dado w_1 y $\epsilon > 0$ encontrar w_2 tal que $|\text{sign}(x_n^T w_1) - \tanh(x_n^T w_2)| \leq \epsilon$ para $x_n \in \mathcal{D}$. Ayuda: Analizar la función $\tanh(\alpha x)$, $\alpha \in \mathbb{R}$.

Solución. solucion

Cuestión 9. Sea V y Q el número de nodos y pesos en una red neuronal,

$$V = \sum_{l=0}^L d^{(l)}, \quad Q = \sum_{l=1}^L d^{(l)} (d^{(l+1)} + 1)$$

En términos de V y Q , ¿Cuántas operaciones se realizan en un pase hacia adelante (sumas, multiplicaciones, y evaluaciones de θ)? Ayuda: Analizar la complejidad en términos de V y de Q .

Solución. solucion

Cuestión 10. Para el perceptrón sigmoidal $h(x) = \tanh(x^T w)$, sea el error de ajuste $E_{in}(w) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \left(\tanh(x_n^T w) - y_n \right)^2$. Mostrar que

$$\nabla E_{in}(w) = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N \left(\tanh(x_n^T w) - y_n \right) \left(1 - \tanh(x_n^T w)^2 \right) x_n$$

Si $w \rightarrow \infty$, ¿Qué le sucede al gradiente? ¿Cómo se relaciona esto con la dificultad de optimizar el perceptrón multicapa?

Solución. solucion